

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-56924

(43)公開日 平成5年(1993)3月9日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 3/113				
H 0 4 N 5/232	Z	9187-5C		
G 0 3 B 7/00	Z	7316-2K		
		7807-4C	A 6 1 B 3/ 10	B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 8 頁)

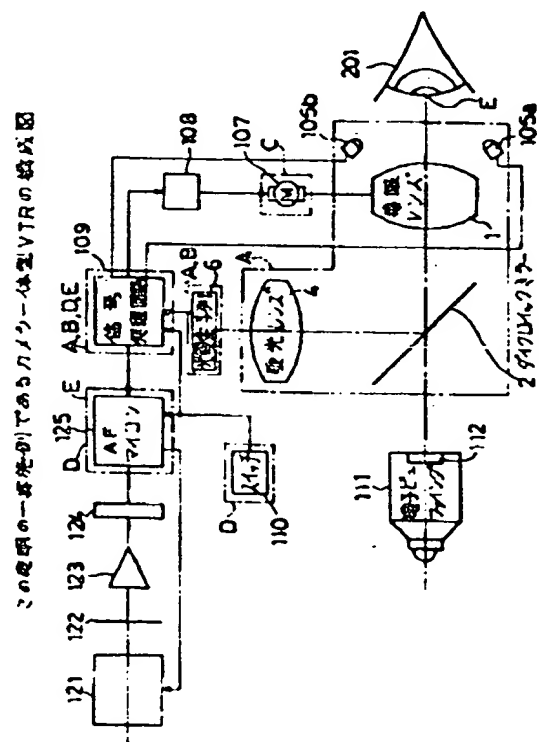
(21)出願番号	特願平3-220140	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成3年(1991)8月30日	(72)発明者	山崎 龍弥 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72)発明者	金田 北洋 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

(54)【発明の名称】 ビデオカメラ

(57)【要約】

【目的】 視線検出手段を備えたビデオカメラの視線検出用の光電素子列の情報から自動的に光電素子列上に目のピントを合わせことができ、カメラの操作者によらず常に安定した視線検出を行えて 快適な撮影動作が行えること。

【構成】 視線検出手段Aと、目の映像の鮮鋭度を検出する鮮鋭度検出手段Bと、レンズ駆動手段Cと、補正を行うべき状態であることを示す入力を検知する入力検知手段Dと、前記手段で自動的に補正を行うように制御する制御手段Eとを具備してなるビデオカメラ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 視線を検出する視線検出手段と、目の映像の鮮鋭度を検出する鮮鋭度検出手段と、補正用レンズを駆動するレンズ駆動手段と、補正を行うべき状態であることを示す入力を検知する入力検知手段と、前記手段を用いて自動的に補正を行うように制御する制御手段とを具備してなることを特徴とするビデオカメラ。

【請求項2】 制御手段による補正は視線検出手段内の光電素子列への入力情報により行われることを特徴とする請求項1記載のビデオカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はビデオカメラ、特に視線検出手段を備えたビデオカメラに関するものである。

【0002】

「従来の技術」 従来より観察者が観察面上のどの位置を観察しているかを検出する、いわゆる視線（以下視線ともいう）を検出する装置が種々提案されている。

【0003】 例えば、特開昭61-172552号公報（以下従来例という）においては、光源からの平行光束を観察者の眼球の前眼部へ投射し、角膜からの反射光による角膜反射像と瞳孔の結像位置を利用して視線を求めている。図4は従来例の視線検出方法の光学系を示す図、図5は従来例の視線検出方法の光電素子列からの出力信号強度を示す図である。

【0004】 図4において、5は観察者に対して不感である赤外光を放射する発光ダイオードなどの光源であ

$$\beta * OC * \sin \theta \approx (Za' + Zb') / 2 - Zd' \quad \cdots (2)$$

と書き換えられる。ただし、 β は角膜反射像の発生位置dと受光レンズ4との距離 $L1$ と受光レンズ4と光電素子列6との距離 $L0$ で決まる倍率で、通常はば一定の値となっている。

【0009】 一方、従来カメラ一体型VTRにおいて、撮影者が、撮影中に各種機能の入力を行おうとする際には、ビューファインダをのぞきながらその操作を行わなければならなかった。また、各種機能のスイッチを確認しながら操作するためには一度ビューファインダから目を離さなければならず、撮影画面が乱れたり、被写体を見失ったりする可能性があった。さらに、近年ユーザー用途の多様化などでカメラ一体型VTRに付随する各種機能は増加する傾向にある。

【0010】 このような背景を鑑みれば、例えば前述した視線検出装置を応用し、ビューファインダ内の視線を検出し、メニュー画面などを使い、各種機能入力に応用すれば、ビューファインダから目を離すことなく、容易に機能入力を行うことが可能となる。

【0011】 また、例えばカメラ一体型VTRのオートフォーカス（以下AFという）、オートアイリスコントロール（以下AEという）、オートホワイトバランス（以下AWBという）、自動手ブレ補正（以下ASとい

＊り、投光レンズ3の焦点面に配置されている。

【0005】 光源5から発光した赤外光は投光レンズ3により平行光となりハーフミラー2で反射し、眼球201の角膜21を照明する。このとき、角膜21の表面で反射した赤外光の一部による角膜反射像dはハーフミラー2を透過し受光レンズ4により集光され光電素子列6上の位置 Zd' に再結像する。

【0006】 また、虹彩23の端部a、bからの光束はハーフミラー2、受光レンズ4を介して光電素子列6上の位置 Za' 、 Zb' に前記端部a、bの像を結像する。受光レンズ4の光軸（光軸A）に対する眼球の光軸イの回転角 θ が小さい場合、虹彩23の端分a、bのZ座標を Za 、 Zb とすると、虹彩23の中心位置cの座標 Zc は

$$Zc \approx (Za + Zb) / 2$$

と表される。

【0007】 また、角膜反射像の発生位置dのZ座標を Zd 、角膜21の曲率中心Oと虹彩23の中心Cまでの距離をOCとすると眼球光軸イの回転角 θ は、

$$OC * \sin \theta \approx Zc - Zd \quad \cdots (1)$$

の関係式を略満足する。

【0008】 ここで、角膜反射像の位置dのZ座標 Zd と角膜21の曲率中心OのZ座標 Z とは一致している。このため演算手段9において、図5のように光電素子列6面上に投影された各特異点（角膜反射像d及び虹彩の端部a、b）の位置を検出することにより眼球光軸イの回転角 θ を求めることができる。このとき（1）式は、

う）などの撮影動作を補うための機能において、時々刻々と変化する主被写体の位置を、撮影者が注視している位置と考え、視線検出装置により正確に検出し、追尾させることができれば、撮影者の意図に反することの無い、より正確なAF、AE、AWB、ASのそれぞれを実現させることができる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例においては、視線入力用光電素子列上に目のピント位置がないと、視線検出の精度が落ちるという問題点があった。また、撮影者がファインダを覗いたとき、その目の位置は人によってさまざまであり、このことは、人によってピント面の位置が異なっているという問題点があった。

【0013】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、視線検出手段を備えたビデオカメラの視線検出用の光電素子列の情報から自動的に光電素子列上に目のピントを合せることができ、カメラの操作者によらず常に安定した視線検出を行って、快適な撮影動作を行えることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】 このため、この発明の請

3

求項1においては、視線を検出する視線検出手段と、目の映像の鮮鋭度を検出する鮮鋭度検出手段と、補正用レンズを駆動するレンズ駆動手段と、補正を行うべき状態であることを示す入力を検知する入力検知手段と、前記手段を用いて自動的に補正を行うように制御する制御手段とを具備してなるビデオカメラにより、前記目的を達成しようとするものである。

【0015】また、この発明の請求項2においては、制御手段による補正は視線検出手段内の光電素子列への入力情報により行われる請求項1記載のビデオカメラにより、前記目的を達成しようとするものである。

【0016】

【作用】この発明の請求項1におけるビデオカメラは鮮鋭度検出手段で、目の映像の鮮鋭度を検出し、レンズ駆動手段で補正用レンズを駆動し、入力検知手段で補正を行うべき状態であることを示す入力を検知し、制御手段により前記手段を用いて補正を自動的に制御する。

【0017】また、この発明の請求項2においては、前記請求項1における制御手段は視線検出手段内の光電素子列への入力情報により補正を行う。

【0018】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面に基づいて説明する。この実施例はこの発明をカメラ型VTRのAF（オートフォーカス）システムに用いたものである。図1はこの発明の一実施例であるカメラ型VTRの構成図、図2はこの実施例の動作を制御するフローチャート、図3は図2の詳細を示すフローチャートである。

【0019】図1において、Aは視線検出手段であり、赤外発光ダイオード105a、105bのそれぞれと接眼レンズ1とダイクロイックミラー2と光電素子列6等で構成され、視線を検出する手段である。Bは鮮鋭度検出手段であり、信号処理回路109と光電素子列6で構成され、視線検出用光電素子列6により目の映像の鮮鋭度を検出する手段である。

【0020】Cはレンズ駆動手段であり、ステッピングモータ107で構成され、補正用レンズ（接眼レンズ）1を駆動する手段である。Dは入力検知手段であり、スイッチ110とAFマイコン125とで構成され、補正を行うべき状態であることを示す入力を検知する手段である。Eは制御手段であり、信号処理回路109とAFマイコン125で構成され、光電素子列6の補正用モードで、前記手段を用いて自動的に補正を行うように制御する手段である。上記各手段の詳細は後述する。

【0021】また、図1において、接眼レンズ1は、その内側に可視光透過・赤外光反射のダイクロイックミラー2が斜設されており、光路分割器を兼ねている。4は受光レンズ、105a、105bはそれぞれ照明手段であり、例えば発光ダイオードからなっている。6は光電素子列である。受光レンズ4と光電素子列6は受光手

4

段の一要素を構成している。光電素子列6は通常は、図面垂直方向に一次的に複数の光電素子が並んだデバイスを使うが、必要に応じて2次元に光電素子が並んだデバイスを使用する。各要素1、2、4、105、6のそれぞれより眼球の視線検出系を構成している。

【0022】111は電子ビューファインダ、112はファインダ画面である。この実施例では、ビューファインダ画面112に映し出された映像は、接眼レンズ1を介してアイポイントEに導かれる。

【0023】この実施例における視線検出手段である視線検出機構は、符号1、2、4、105、6のそれぞれで表された前記部材により構成された視線検出系と、演算手段である信号処理回路109に含まれる眼球光軸検出回路、眼球判別回路、視軸補正回路、注視点検出回路（以上図示せず）、各制御用マイコンなどから構成されている。

【0024】次にこの実施例の動作を図1ないし図3を用いて説明する。まず、視線検出機構でのピント合せの動作を説明する。図1において、前記視線検出系で、赤外発光ダイオード105aから放射される赤外光は、図中右方から接眼レンズ1に入射しダイクロイックミラー2により反射され受光レンズ4によって集光しながら光電素子列6上に像を形成する。また、前記信号処理回路109はマイクロコンピュータのソフトウェアで実行される（後述）。また、前記注視点検出回路（図示せず）において検出された目201の注視点情報は、AFマイコン125へ送られる。

【0025】一方、レンズ121から入力された画像は、CCD122に結像され、CCD122からの映像信号はアンプ123、フィルタ124を通りAF用の信号が抽出され、AFマイコン125へ送られる。AFマイコン125は前述の信号処理系（信号処理回路）109からの注視点情報に基づきAFの測距枠を決定し、その測距枠内でのAF信号からレンズ121へ駆動命令を出し合焦させる。このように視線検出機構をAFに応用することにより、撮影者はファインダを通してみた物に対して自動的にピントを合わせることができ、快適なAF動作を行うことができる。

【0026】しかしながら、上記の視線検出機構を有したカメラ型VTRにおいては、目にピントがあっていないと、ファインダ111を覗いた時に視線検出用光電素子列6への映像信号がボケるために、視線検出機構がうまく作動しないという不具合が考えられる。

【0027】この不具合を解消するための、この実施例の動作について図2および図3を中心に説明する。図2に、この実施例のフローチャートを示し、図3に図2のフローの詳細なフローチャートを示している。

【0028】図2において、この実施例のAF動作のフローについて、図1を参照して説明する。図2のステップ201でカメラの初期設定をする。そしてステップ

02で、まず、ピント補正（ピント合わせ）を行う。このピント補正は赤外発光ダイオード105a（図1）から赤外光が発光され、それがアイポイントEに反射して接眼レンズ1を通り、反射ミラー2で反射され受光レンズ4を通り視線検出用光電素子列6に入力される。その入力信号を基にモータドライバ108とステッピングモータ107により接眼レンズ1が駆動され、ピント合わせがなされる。その後、メインプログラム203に進み、このAF制御の場合はカメラは視線検出回路により決定されたAFの測距枠に従い前述のように受光素子の出力からAFを行う。

【0029】そして、ステップ204に進み、視線検出用光電素子列のピント合わせ用スイッチ110が押されたかどうかを判断し、例えば撮影者が変わったなどの理由で開始スイッチが押されていると、ステップ205に進みピント合わせをしてステップ203に戻る（詳細後述）。スイッチ110が押されていないと、ステップ203に戻りメインプログラムを執行する。

【0030】次にピント合わせの詳細について図3を用いて説明する。図3において、ステップ301は、ピント合わせのための、接眼レンズ1の駆動方向の初期設定をするプログラムである。ステップ302は、図5に示したP点の値すなわち現在の視線検出用光電素子列6への目からの反射光のピーク値（ピーク値1）を取り込み、そのピーク値をストアしておくプログラムであり、ステップ303は接眼レンズを駆動するプログラムでこのプログラムにより、図1信号処理系109内のマイコンよりモータドライバ108にモータ駆動命令が送られ、モータドライバ108はその命令に従って接眼レンズ駆動用ステッピングモータ107に駆動パルスを出し、

【0031】その結果、接眼レンズ1が初期設定されている方向に1パルス動くのである。ステップ304は、接眼レンズが移動した後の場所での目からの反射光のピーク値（ピーク値2）をストアしておくプログラムであり、ステップ305でピーク値1とピーク値2の比較を行う。この比較の結果、ピーク値1の方が大きければプログラムはステップ306に進む。ピーク値2の方が大きいと、プログラムはステップ310へと進み、ピーク値1の方が大きくなるまで初期設定された方向へ1パルスずつ進み続ける。ステップ305がピーク値1が大きくなるとプログラムはステップ306に進み、今度は今まで接眼レンズが動いていた方向と逆の方向へレンズを2パルスだけ動かす。

【0032】次にステップ307でまたピーク値2を取り込み、ピーク値1と比較する（ステップ308）。ここでピーク値2が大きいと、プログラムはステップ310へ進み、ピーク値1の値を更新しながらピーク値1が

ピーク値2よりも大きくなるまで接眼レンズ1を1パルスずつ動かし続ける。ピーク値1の値が大きくなったらプログラムはステップ309へ進み接眼レンズ1をもう一度1パルス逆方向に動かし、ピント合わせのプログラムは終了する。このプログラムは、赤外光の目での反射光がピークを取るように接眼レンズを動かすものであり、ここでのピーク値は目に対する鮮鋭度が最大となる接眼レンズ1の位置、すなわち光電素子列6上に目のピントが合ったことになる。

10 【0033】なお、この実施例ではピント合わせをするように接眼レンズを動かしたが、受光レンズによって行ってもよい。また、レンズ駆動用モータとしてステッピングモータを用いたが、正確な位置精度を持ったモータなら何でも良い。そしてピント合わせ開始のスイッチとしては、例えばファインダにある程度の圧力がかかったときや、カメラのボディー上のスイッチなどが考えられる。

【0034】また、前記実施例はAFを例にとって説明したが、この発明はAE、AWB、ASのそれぞれについても応用することができる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、この発明では、視線検出手段を備えたカメラの視線検出用の光電素子列の情報から自動的に光電素子列上に目のピントを合わせることができ、カメラを使用する人によらず常に安定した視線検出が行え、快適なAF動作を行うことができるビデオカメラが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例であるカメラ一体型VTRの構成図

【図2】 この実施例の動作を制御するフローチャート

【図3】 図2の詳細を示すフローチャート

【図4】 従来例の視線検出方法の光学系を示す図

【図5】 従来例の視線検出方法の光電素子列からの出力信号強度を示す図

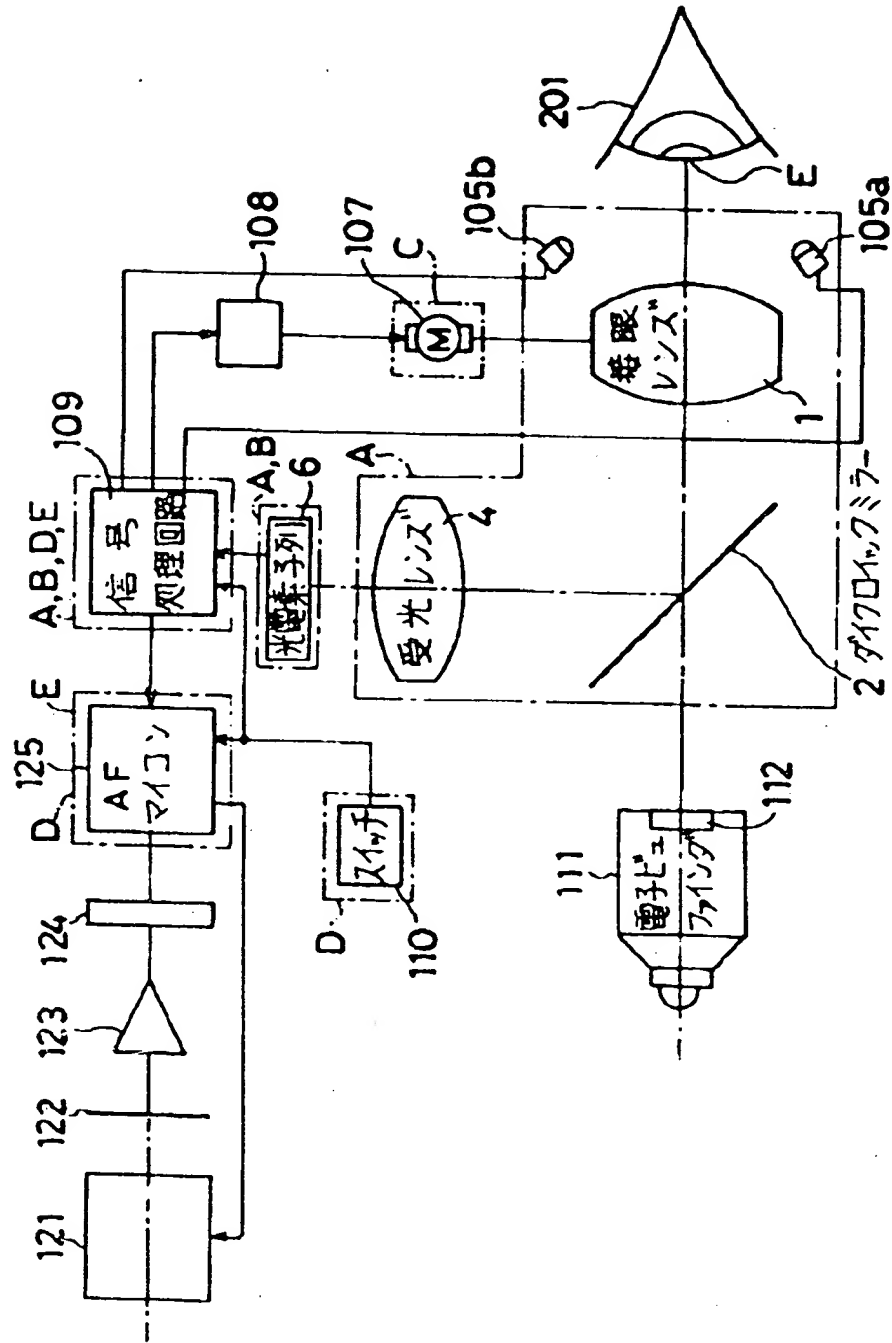
【符号の説明】

- A 視線検出手段
- B 鮮鋭度検出手段
- C 駆動手段
- D 検知手段
- E 制御手段
- 1 接眼レンズ
- 2 ダイクロイックミラー
- 4 受光レンズ
- 6 光電素子列
- 109 信号処理回路
- 125 AFマイコン

図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

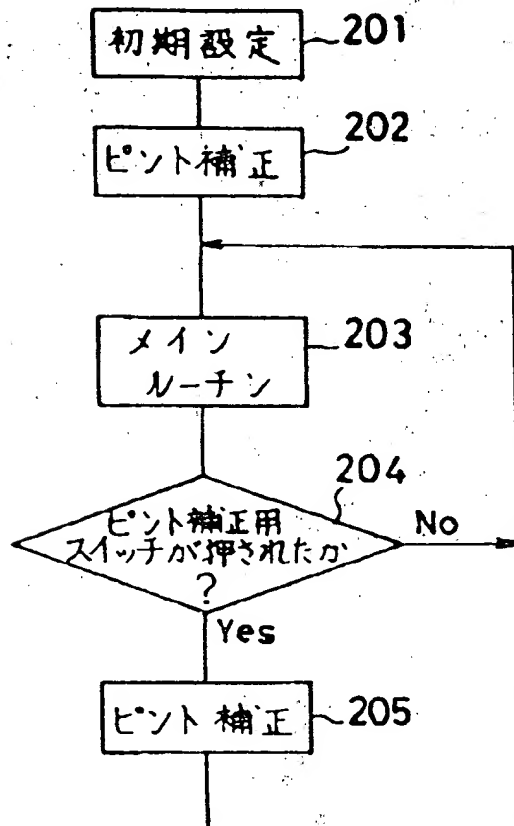
【図1】

この発明の一実施例であるカメラ型VTRの構成図



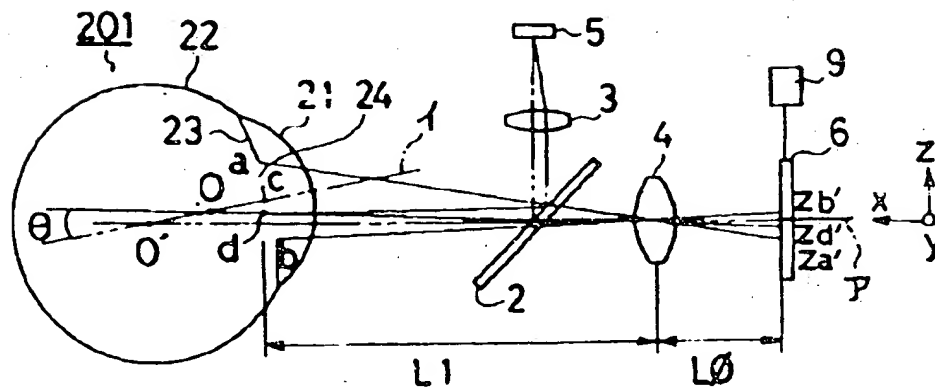
【図2】

この実施例の動作を制御するフローチャート



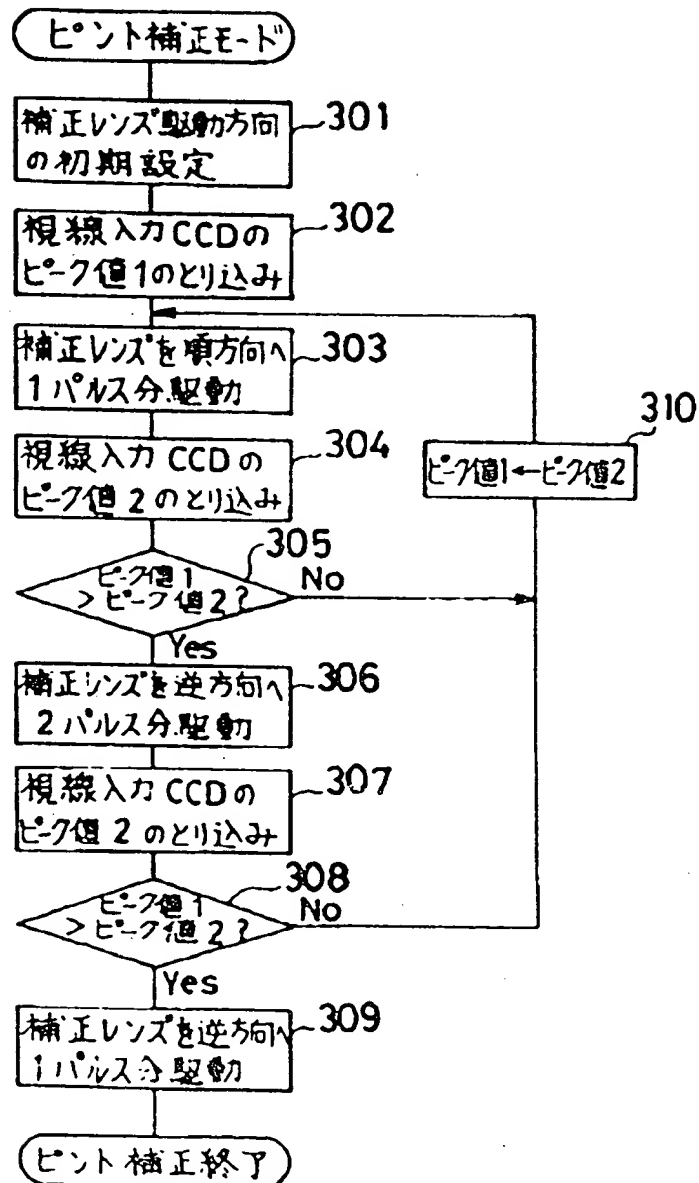
【図4】

従来例の視線検出方法の光学系を示す図



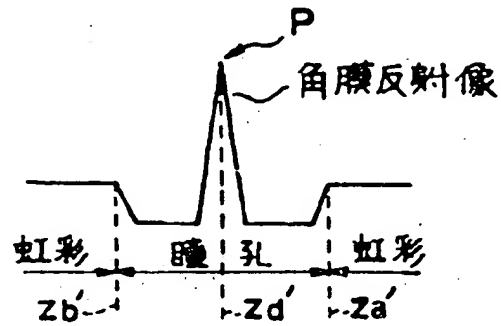
【図3】

図2の詳細を示すフローチャート



【図5】

従来例の視線検出方法の光電素子列からの
出力信号強度を示す図



DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c)1995 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009426893 WPI Acc No: 93-120409/15

XRPX Acc No: N93-092050 *Image available*

Video camera for stably detecting sight line - automatically focuses
eye on photoelectric element array according to information from sight
line-detecting photoelectric element array NoAbstract

Patent Assignee: (CANO) CANON KK

Number of Patents: 001

Number of Countries: 001

Patent Family:

CC Number	Kind	Date	Week
JP 5056924	A	930309	9315 (Basic)

Priority Data (CC No Date): JP 91220140 (910830)

Abstract (Basic): JP 05056924 A

Dwg.1/5

File Segment: EPI

Derwent Class: P31; P82; S05; W04;

Int Pat Class: A61B-003/113; G03B-007/00; H04N-005/232

Manual Codes (EPI/S-X): S05-D01C5A; W04-M01D2C